

BEST AVAILABLE COPY**FLUXING AGENT PREPARATION AND METHOD FOR EFFECTING A SOLDER-FREE JOINING OF ALUMINUM OR ALUMINUM ALLOYS****Publication number:** WO2004020143**Publication date:** 2004-03-11**Inventor:** KOCH JUERGEN (DE); WITTPAHL SANDRA (DE);
WEBER WOLFGANG (DE)**Applicant:** BRAZETEC GMBH (DE); KOCH JUERGEN (DE);
WITTPAHL SANDRA (DE); WEBER WOLFGANG (DE)**Classification:****- International:** *B23K35/02; B23K35/34; B23K35/36; B23K35/362;*
B23K35/02; B23K35/34; B23K35/36; B23K35/362;
(IPC1-7): B23K35/34; B23K35/02; B23K35/36**- european:** B23K35/34; B23K35/02D5P; B23K35/36B2**Application number:** WO2003EP07441 20030709**Priority number(s):** DE20021040412 20020902**Also published as:**

DE10240412 (A1)

AU2003242785 (A1)

Cited documents:

US5785770

WO0174530

US6019856

US2002070263

US4962066

Report a data error here**Abstract of WO2004020143**

The invention relates to a fluxing agent preparation comprising a fluxing agent for hard-soldering aluminum and comprising a solder former selected from the oxides of metals of the fourth major group or of the first or second subgroup of the periodic table. The invention also relates to methods for hard soldering aluminum while using said fluxing agent preparation.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
11. März 2004 (11.03.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/020143 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B23K 35/34**,
35/36, 35/02

(74) Anwalt: **VOSSIUS & PARTNER**; Siebertstrasse 4,
81675 München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/007441

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Juli 2003 (09.07.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 40 412.7 2. September 2002 (02.09.2002) DE

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **BRAZETEC GMBH** [DE/DE]; Rodenbacher Chaussee 4, 63457 Hanau-Wolfgang (DE).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **KOCH, Jürgen** [DE/DE]; Taunusstrasse 57, 63165 Mühlheim (DE). **WITPAHL, Sandra** [DE/DE]; Birkenwaldstrasse 20b, 63179 Obertshausen (DE). **WEBER, Wolfgang** [DE/DE]; Hörsteinerstrasse 48, 63791 Karlstein (DE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: **FLUXING AGENT PREPARATION AND METHOD FOR EFFECTING A SOLDER-FREE JOINING OF ALUMINUM OR ALUMINUM ALLOYS**

(54) Bezeichnung: **FLUSSMITTELZUBEREITUNG UND VERFAHREN ZUM LOTFREIEN VERBINDEN VON ALUMINIUM ODER ALUMINIUMLEGIERUNGEN**

(57) Abstract: The invention relates to a fluxing agent preparation comprising a fluxing agent for hard-soldering aluminum and comprising a solder former selected from the oxides of metals of the fourth major group or of the first or second subgroup of the periodic table. The invention also relates to methods for hard soldering aluminum while using said fluxing agent preparation.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Flussmittelzubereitung, umfassend ein Flussmittel zum Hartlöten von Aluminium und einen Lotbildner, ausgewählt aus den Oxiden der Metalle der vierten Haupt- oder der ersten oder zweiten Nebengruppe des Periodensystems, sowie die Verfahren zum Hartlöten von Aluminium unter Verwendung der Flussmittelzubereitung.

WO 2004/020143 A1

Flussmittelzubereitung und Verfahren zum lotfreien Verbinden von Aluminium oder Aluminiumlegierungen

5

Die Erfindung betrifft eine Flussmittelzubereitung und ein Verfahren zum lotfreien Verbinden von Aluminium oder Aluminiumlegierungen.

- 10 Zum Verbinden von Werkstücken aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen werden in der Technik neben dem Schweißen in zunehmendem Maße auch Hartlötverfahren eingesetzt. Hierbei werden die Werkstücke mit Hilfe von metallischen Lotmaterialien und unter Verwendung von Flussmitteln durch Wärmezufuhr mechanisch fest und stoffschlüssig miteinander verbunden. Die Flussmittel haben in diesem Prozess die Aufgabe, durch
- 15 Auflösung der störenden Oxidschichten auf den Werkstücken und den Loten für eine gute Benetzung zu sorgen. Es existieren eine ganze Reihe von Flussmitteln auf Basis von nicht korrosiven Kaliumaluminiumfluoriden, die sich gut zum Hartlöten von Aluminium eignen. Methoden zu ihrer Herstellung und Verwendung sind beispielsweise in den Patenten US 3 951 328 und US 5 318 764 beschrieben. Zum Löten von Aluminium werden neben dem
- 20 Flussmittel auch Lotlegierungen benötigt, die einen niedrigeren Schmelzpunkt als die zu verbindenden Werkstücke aufweisen. In der Regel werden hierfür Aluminiumlegierungen mit

schmelzpunktsverringenden Zusätzen wie Silicium, Kupfer oder Zink eingesetzt. Diese Lote werden entweder als Lotplattierung oder pulverförmig mit dem Flussmittel gemischt als Lotpaste verwendet.

- 5 In neueren Verfahren zum Hartlöten von Aluminium werden anstelle der Lotlegierungen dem Flussmittel auch Stoffe zugesetzt, die mit dem Aluminium des Werkstückes reagieren, wodurch während des Erwärmens in situ eine flüssige Phase einer Aluminiumlotlegierung entsteht und dadurch die Lötverbindung hergestellt wird.

- Die US 5 100 048 beschreibt ein neues Verfahren zum Hartlöten von Aluminium, in dem eine
10 Mischung aus Silicium mit einem Flussmittel verwendet wird. Das elementar vorliegende Silicium legiert sich beim Erwärmen mit dem Aluminium des Grundwerkstoffes und bildet dabei eine flüssige Lotphase. Hierbei besteht jedoch die

- Gefahr, dass sich durch lokale Überkonzentration an Silicium eine große Menge
15 niedrigschmelzender Phase bildet. Insbesondere dünnwandige Werkstücke, wie sie bei der Herstellung von Kühlern und Wärmetauschern verwendet werden, können hierbei komplett durchschmelzen.

- DE 196 36 897 und US 5 785 770 beschreiben eine Weiterentwicklung dieses Verfahrens,
20 indem anstelle von elementarem Silicium dem Flussmittel auf Basis von Kaliumaluminiumfluoriden ein siliciumhaltiges Salz, bevorzugt Kaliumhexafluorosilikat zugegeben wird. Das Aluminium im Grundwerkstoff reduziert beim Erwärmen das Salz zu metallischem Silicium, das sich anschließend feinverteilt im Flussmittel mit dem Aluminium auflegt und eine niedrigschmelzende Legierung bildet. Diese für das lotmetallfreie
25 Hartlöten angepassten Flussmittel haben jedoch den Nachteil, dass sie zum einen toxisch, zum anderen teuer in der Herstellung sind. Weiterhin ist das zur Aktivierung verwendete Kaliumhexafluorosilikat wasserlöslich und kann, wenn es nicht vollständig reduziert wurde, zu Korrosion an den Bauteilen führen. Wenn die Flussmittelmischung größere Anteile Kaliumhexafluorosilikat enthält, besteht zudem die Möglichkeit, dass sich das Salz thermisch
30 zersetzt und dabei das giftige Gas Siliciumtetrafluorid entsteht.

Es war daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Flussmittelzubereitung zum Hartlöten von Aluminium oder Aluminiumlegierungen zu entwickeln, welches das Verlöten ohne gesonderte Zugabe von Lotmetall ermöglicht. Dabei sollte neben der

Praktikabilität und der Sicherheit der Anwendung ein besonderes Augenmerk auf geringe Toxizitätsrisiken und verminderte Umweltbelastung gelegt werden.

5 Gelöst wurde diese Aufgabe mit Hilfe einer lotbildenden Flussmittelzubereitung auf Basis eines handelsüblichen korrosiven oder nichtkorrosiven Flussmittels, welche dadurch charakterisiert ist, dass sie zusätzlich mindestens ein Oxid eines Metalls der vierten Haupt- oder der ersten oder zweiten Nebengruppe des Periodensystems der Elemente umfasst (entsprechend den Gruppen 11, 12 und 14 nach IUPAC-Notation). Mit Hilfe dieser Zusammensetzungen konnte ohne den Einsatz eines Lotes oder von Fluorosilikaten als
10 Hilfsmittel zur in situ Erzeugung des Lotbildners gute Ergebnisse beim Hartlöten von Aluminium oder Aluminiumlegierungen erzielt werden.

Als Grundlage der erfindungsgemäßen Flussmittelzubereitung dienen herkömmliche Flussmittel, die bereits zur Anwendung in Aluminium-Hartlötverfahren bekannt sind. Solche
15 Flussmittel können nach DIN EN 1045 in korrosive (FL-10) und nichtkorrosive (FL-20) Flussmittel eingeteilt werden, die sich gleichermaßen zur bevorzugten Verwendung in den erfindungsgemäßen Zusammensetzungen eignen. Beispielfhaft können für die korrosiven Flussmittel hygroskopische Chloride und Fluoride von Alkalimetallen, wie Lithium, Natrium oder Kalium, oder deren Gemische angeführt werden. Solche Flussmittel sind beispielsweise
20 unter der Bezeichnung AluBraze F30/70® bei der Fa. BrazeTec oder unter der Bezeichnung Silux F6® bei der Fa. Ögussa erhältlich. Nichtkorrosive Flussmittel, die sich für die Zwecke der vorliegenden Erfindung eignen, sind beispielsweise diejenigen auf Grundlage von Kaliumfluoraluminaten, insbesondere wasserunlösliches Kaliumtetrafluoroaluminat, wie sie in US 3 951 328 und US 5 318 764 beschrieben werden, auf die diesbezüglich verwiesen wird. Solche Flussmittel sind unter den Bezeichnungen AluBraze F32/80® und Nocolok® bei
25 BrazeTec bzw. Solvay erhältlich. Die Wahl des Flussmitteltyps (FL-10 oder FL-20) richtet sich nach dem jeweiligen Anwendungsfall. Falls die Flussmittelreste aus Gründen der Optik, Oberflächenbeschaffenheit oder Korrosion nach dem Lötvorgang von der Oberfläche des Bauteils entfernt werden müssen, werden bevorzugt wasserlösliche Flussmittel des Typs FL-
30 10 eingesetzt. Die Rückstände der FL-20 Flussmittel verbleiben im Allgemeinen auf dem Werkstück, sollten aber vor dem Kontakt mit Wasser oder Feuchtigkeit geschützt werden.

Metalloxide, die in den erfindungsgemäßen Zubereitungen als Lotbildner eingesetzt werden, sind solche, die sich von Metallen der vierten Haupt- oder der ersten oder zweiten

Nebengruppe des Periodensystems der Elemente ableiten (entsprechend den Gruppen 11, 12 und 14 nach IUPAC-Notation). Hier sind beispielhaft Oxide von Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Si, Ge, Sn und Pb zu nennen, wobei aufgrund ihrer Verfügbarkeit und der Vermeidung von Toxizitätsrisiken insbesondere Oxide von Kupfer, Silber, Silicium, Zink und Zinn zum Einsatz kommen. Die Metalloxide können einzeln oder als Kombination unterschiedlicher Oxide zum Einsatz kommen.

Der Anteil der oben genannten Metalloxide an den erfindungsgemäßen Flussmittelzubereitungen beträgt im Allgemeinen mehr als 0,2, bevorzugt mehr als

0,5, 1,0 oder 3,0 Gew.%, bezogen auf den Gesamtfeststoffgehalt der Flussmittelzubereitung. Ihr Anteil ist normalerweise auf etwa 20,0 oder 25,0 Gew.% begrenzt. Bevorzugt wird ein Metalloxydgehalt von 0,5 bis 25,0 Gew.% gewählt, besonders bevorzugt sind Zusätze von 0,3 bis 15 Gew.%. Der Anteil des handelsüblichen Flussmittels ergibt sich daraus durch Addition auf 100 % und liegt demnach zwischen 99,8, bevorzugt 99,5, 99,0 oder 97,0 Gew% und 75 oder 80 Gew%.

Die erfindungsgemäße Flussmittelzubereitung mit lotbildenden Eigenschaften wird hergestellt, indem die entsprechende Menge des feinteiligen Metalloxyds dem Flussmittel zugegeben und intensiv, zum Beispiel in einem Taumelmischer, mit diesem vermischt wird. Für das Metalloxyd ist dabei aus Gründen der homogenen Vermischbarkeit eine mittlere Korngröße von kleiner 200 μm bevorzugt. Die homogene Mischung wird anschließend bei Bedarf nochmals in einer Mühle gemahlen, wobei eine mittlere Korngröße von weniger als 150 μm zu besonders guten Ergebnissen in Hartlötverfahren führt.

Die lotbildende Flussmittelzubereitung kann pulverförmig oder vorzugsweise als Suspension oder Paste eingesetzt werden. Zur Herstellung solcher Suspensionen oder Pasten eignen sich Wasser oder organische Lösungsmittel wie z.B. Alkohole sowie deren Gemische. Die Haftung der Suspension bzw. der Flussmittelpaste und die Benetzung der Werkstückoberflächen kann durch Zugabe von Bindemitteln und Tensiden verbessert werden. Der Gehalt der Flussmittelzubereitung in der Suspension oder Paste liegt üblicherweise zwischen 5 und 80 Gew% und kann so eingestellt werden, dass alle in der Technik gängigen Applikationsmethoden, wie Eintauchen, Bestreichen oder Sprühen verwendet werden können.

Nach dem Auftragen und gegebenenfalls Trocknen der Flussmittelzubereitung werden die zu verbindenden Komponenten, von denen mindestens eine aus Aluminium besteht, auf übliche Weise, zum Beispiel in einem Durchlaufofen oder mit dem Brenner, ohne zusätzliche Zugabe eines Lots, direkt miteinander verlötet. Der eigentliche Lötvorgang kann unter
5 Sauerstoffausschluss, beispielsweise unter Schutzgas, durchgeführt werden. Die optimale Löttemperatur richtet sich dabei nach

dem verwendeten Metalloxid und kann leicht durch Vorversuche ermittelt werden. Gute
10 Lötergebnisse wurden oftmals im Bereich von 580 bis 610°C erzielt.

Das erfindungsgemäße Lötverfahren eignet sich in besonderem Maße für Lötungen in einem engen Lötspalt, wie beispielsweise das Verlöten der Lamellen von Wärmetauschern oder dem Löten von Kompensböden.

15

Weder die erfindungsgemäße Flussmittelzusammensetzung noch das darauf beruhende Verfahren sind auf das Löten von Aluminium auf Aluminium beschränkt. Es lassen sich vielmehr auch Aluminium oder Aluminiumlegierungen mit anderen Metallen, wie Stahl oder Edelstahl ohne Zusatz von Lot verbinden.

20

Beispiele

Beispiel 1: Herstellung des erfindungsgemäßen Flussmittels auf Basis eines korrosiven (FL-10)-Flussmittels

25

Zusammensetzung:

	30 Gew%	Lithiumchlorid
	20 Gew%	Natriumchlorid
30	30 Gew%	Kaliumchlorid
	8 Gew%	Aluminiumtrifluorid
	10 Gew%	Siliciumdioxid (Aerosil 200)
	2 Gew%	Zinkoxid

Die Flussmittelkomponenten werden eingewogen, gemischt und fein gemahlen.

Das lotbildende Flussmittelgemisch wird anschließend mit Wasser unter Zugabe von 0,1 Gew% eines wasserlöslichen Tensids (Zonyl FSN100) zu einer streichfähigen Masse mit 70 Gew% Feststoffanteil angedickt und auf ein Aluminiumblech aufgetragen.

Ein zweites Blech aus V2A-Stahl wird aufgelegt und mechanisch angepresst. Der Verbund wird dann in einem Durchlaufofen unter Schutzgas (Sauerstoffrestgehalt

<10 ppm) bei einer Peaktemperatur von 605°C stoffschlüssig ohne weitere Zugabe eines Lotes miteinander verbunden. Abb. 1 zeigt einen vergrößerten Querschnitt durch die Lotnaht.

Beispiel 2: Herstellung eines erfindungsgemäßen Flussmittels auf Basis eines nichtkorrosiven Al-Flussmittels (FL-20)

Zusammensetzung:

88 Gew%	Kaliumtetrafluoroaluminat (AluBraz® F32/80)
12 Gew%	Siliciumdioxid (Aerosil® 200)

Die beiden Flussmittelkomponenten werden im angegebenen Mischungsverhältnis gemischt und in einer Mühle feingemahlen. Das lotbildende Flussmittelgemisch wird im trockenen Zustand auf ein Aluminiumblech gegeben. Mit einem Acetylen/Sauerstoffbrenner wird anschließend ein zweites Aluminiumblech im T-Stoß ohne weitere Zugabe eines Lotes aufgelötet.

Beispiel 3: Herstellung eines erfindungsgemäßen Flussmittels auf Basis eines nichtkorrosiven Al-Flussmittels (FL-20)

Zusammensetzung:

90 Gew%	Kaliumtetrafluoroaluminat (AluBraz® F32/80)
5 Gew%	Zinnoxid
5 Gew%	Zinkoxid

70g der feingemahlenen Flussmittelmischung werden mit 30 g einer wässrigen Lösung eines Bindemittels (2%ige Lösung von Klucel HF®) versetzt. Mit dieser Paste werden die Oberflächen zweier Aluminiumrohre beschichtet. Je zwei dieser Rohre werden mit einer unplattierten Aluminiumlamelle zu einem Verbund zusammengesetzt, mechanisch fixiert und
5 im Durchlaufofen unter Schutzgas verlötet, ohne dass weiteres Lot, in Pulverform oder als Lotplattierung, verwendet werden muss.

Patentansprüche

5

1. Flussmittelzubereitung, umfassend ein Flussmittel zum Hartlöten von Aluminium und einen Lotbildner, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem Lotbildner um mindestens ein Oxid eines Metalls der vierten Haupt- oder der ersten oder zweiten Nebengruppe des Periodensystems handelt.

10

2. Flussmittelzubereitung nach Anspruch 1, wobei das Flussmittel ausgewählt ist aus Flussmitteln des Typs FL-10 oder FL-20 gemäß DIN EN 1045.

15

3. Flussmittelzubereitung nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Metall ausgewählt ist aus Kupfer, Silber, Silicium, Zink oder Zinn.

20

4. Flussmittelzubereitung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Gehalt des Lotbildners 0,5 bis 25 Gew%, bezogen auf den Gesamtfeststoffgehalt der Flussmittelzubereitung, beträgt.

5. Verwendung einer Flussmittelzusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 zur lotfreien Hartverlötung von Aluminium oder einer Aluminiumlegierung mit einem metallischen Werkstoff.

25

6. Verwendung nach Anspruch 5, wobei der metallische Werkstoff ausgewählt ist aus Aluminium, einer Aluminiumlegierung, Stahl oder Edelstahl.

30

7. Verfahren zum Hartlöten von Aluminium oder Aluminiumlegierungen, dadurch gekennzeichnet, dass die Flussmittelzusammensetzung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 ohne Zusatz eines Lots mit Aluminium oder einer Aluminiumlegierung sowie einem weiteren metallischen Werkstoff in Kontakt gebracht und anschließend erhitzt wird.

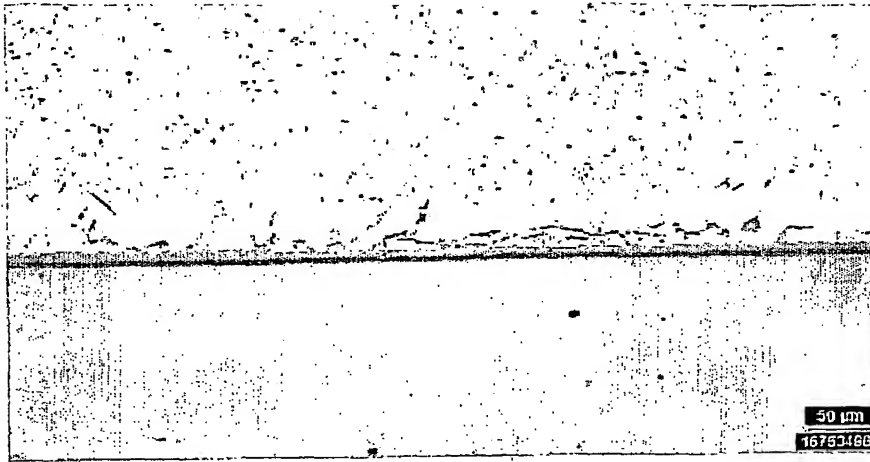


FIG. 1

Abb. 1: V2A/Al-Lötung (200:1)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/07441

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B23K35/34 B23K35/36 B23K35/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B23K H05K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, INSPEC, COMPENDEX, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 785 770 A (DAYAL T. MESHRI ET AL)) 28 July 1998 (1998-07-28) cited in the application column 3, line 32 - line 41; claim 8; tables 1-3	1-7
A	WO 01 74530 A (SESEKE KOYRO ULRICH ;SOLVAY FLUOR & DERIVATE (DE); BECKER-ANDREAS) 11 October 2001 (2001-10-11) page 3, paragraph 3; claims 1-14	1-7
A	US 6 019 856 A (BORN THOMAS ET AL) 1 February 2000 (2000-02-01) column 1, line 43 -column 2, line 63; claim 1; examples 2,3	1-7
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 September 2003

Date of mailing of the international search report

07/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

González-Junquera, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/07441

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2002/070263 A1 (SESEKE-KOYRO ULRICH ET AL) 13 June 2002 (2002-06-13) paragraph '0007! - paragraph '0017! -----	1-7
A	US 4 962 066 A (STARZ KARL-ANTON ET AL) 9 October 1990 (1990-10-09) column 2, line 35 - line 60; claim 1 -----	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/07441

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5785770	A	28-07-1998	DE 69611991 D1 DE 69611991 T2 EP 0810057 A1	12-04-2001 09-08-2001 03-12-1997
WO 0174530	A	11-10-2001	DE 10015486 A1 AU 5039701 A WO 0174530 A1 EP 1274536 A1 US 2003102359 A1	11-10-2001 15-10-2001 11-10-2001 15-01-2003 05-06-2003
US 6019856	A	01-02-2000	DE 19636897 A1 AT 209996 T AU 721431 B2 AU 4382797 A BR 9711987 A CN 1224378 A ,B CZ 9900668 A3 DE 59705689 D1 DK 925143 T3 WO 9810887 A1 EP 0925143 A1 ES 2169421 T3 HU 9903209 A2 JP 2001502972 T KR 2000016523 A NO 991163 A PL 331432 A1 PT 925143 T RU 2182059 C2 SK 24799 A3	12-03-1998 15-12-2001 06-07-2000 02-04-1998 24-08-1999 28-07-1999 13-10-1999 17-01-2002 04-03-2002 19-03-1998 30-06-1999 01-07-2002 28-02-2000 06-03-2001 25-03-2000 10-03-1999 19-07-1999 28-03-2002 10-05-2002 13-03-2000
US 2002070263	A1	13-06-2002	DE 19925301 A1 AU 5809700 A BR 0011238 A CA 2376021 A1 CN 1353633 T CZ 20014222 A3 WO 0073014 A1 EP 1194263 A1 HU 0201378 A2 JP 2003500539 T NO 20015860 A SK 16992001 A3	07-12-2000 18-12-2000 05-03-2002 07-12-2000 12-06-2002 15-05-2002 07-12-2000 10-04-2002 28-08-2002 07-01-2003 30-11-2001 04-06-2002
US 4962066	A	09-10-1990	DE 3905276 C1 GB 2229388 A ,B	03-05-1990 26-09-1990

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/07441

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B23K35/34 B23K35/36 B23K35/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B23K H05K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, PAJ, INSPEC, COMPENDEX, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 785 770 A (DAYAL T. MESHRI ET AL)) 28. Juli 1998 (1998-07-28) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3, Zeile 32 - Zeile 41; Anspruch 8; Tabellen 1-3	1-7
A	WO 01 74530 A (SESEKE KOYRO ULRICH ;SOLVAY FLUOR & DERIVATE (DE); BECKER ANDREAS) 11. Oktober 2001 (2001-10-11) Seite 3, Absatz 3; Ansprüche 1-14	1-7
A	US 6 019 856 A (BORN THOMAS ET AL) 1. Februar 2000 (2000-02-01) Spalte 1, Zeile 43 -Spalte 2, Zeile 63; Anspruch 1; Beispiele 2,3	1-7
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"G" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

25. September 2003

Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts

07/10/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

González-Junquera, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/07441

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2002/070263 A1 (SESEKE-KOYRO ULRICH ET AL) 13. Juni 2002 (2002-06-13) Absatz '0007! - Absatz '0017! ----	1-7
A	US 4 962 066 A (STARZ KARL-ANTON ET AL) 9. Oktober 1990 (1990-10-09) Spalte 2, Zeile 35 - Zeile 60; Anspruch 1 -----	1-7

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/07441

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5785770	A	28-07-1998	DE 69611991 D1 DE 69611991 T2 EP 0810057 A1	12-04-2001 09-08-2001 03-12-1997
WO 0174530	A	11-10-2001	DE 10015486 A1 AU 5039701 A WO 0174530 A1 EP 1274536 A1 US 2003102359 A1	11-10-2001 15-10-2001 11-10-2001 15-01-2003 05-06-2003
US 6019856	A	01-02-2000	DE 19636897 A1 AT 209996 T AU 721431 B2 AU 4382797 A BR 9711987 A CN 1224378 A ,B CZ 9900668 A3 DE 59705689 D1 DK 925143 T3 WO 9810887 A1 EP 0925143 A1 ES 2169421 T3 HU 9903209 A2 JP 2001502972 T KR 2000016523 A NO 991163 A PL 331432 A1 PT 925143 T RU 2182059 C2 SK 24799 A3	12-03-1998 15-12-2001 06-07-2000 02-04-1998 24-08-1999 28-07-1999 13-10-1999 17-01-2002 04-03-2002 19-03-1998 30-06-1999 01-07-2002 28-02-2000 06-03-2001 25-03-2000 10-03-1999 19-07-1999 28-03-2002 10-05-2002 13-03-2000
US 2002070263	A1	13-06-2002	DE 19925301 A1 AU 5809700 A BR 0011238 A CA 2376021 A1 CN 1353633 T CZ 20014222 A3 WO 0073014 A1 EP 1194263 A1 HU 0201378 A2 JP 2003500539 T NO 20015860 A SK 16992001 A3	07-12-2000 18-12-2000 05-03-2002 07-12-2000 12-06-2002 15-05-2002 07-12-2000 10-04-2002 28-08-2002 07-01-2003 30-11-2001 04-06-2002
US 4962066	A	09-10-1990	DE 3905276 C1 GB 2229388 A ,B	03-05-1990 26-09-1990

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)